

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Технологии металлов и конструирования

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.21.Детали машин и основы конструирования

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Автомобили и автомобильное хозяйство (для набора 2019)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование и закрепление основ инженерного мышления, овладения навыками производственно-технологической, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности; ознакомление с методами, правилами и нормами конструирования и проектирования деталей и сборочных единиц машин, исходя из заданных условий их работы.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с критериями работоспособности деталей машин;
- изучение связи физико-химических свойств машиностроительных материалов с эксплуатационными свойствами деталей машин;
- изучение методов, правил и норм конструирования и проектирования различных деталей машин, с учетом условий их работы.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Курс базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучения учебных дисциплин «Математика», «Физика», «Инженерная и компьютерная графика», «Материаловедение, технология конструкционных материалов», «Сопротивление материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация»

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	4 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	4 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16
лекционные (ЛК)	8	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	8
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	92	92
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-8	Способен разрабатывать и использовать графическую техническую документацию
ПК-10	Способен выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости
ПК-15	Владеет знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности

ПК-41	Способен использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
-------	---

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1. Классификацию внешних нагрузок. Виды деформаций и напряжений. 2. Основные виды механических передач и соединений деталей машин. 3. Конструкции осей и валов, подшипников, муфт, пружин.
	Стандартный: 1. Внешние нагрузки и внутренние силовые факторы. Определение деформаций и перемещений. Определение напряжений. 2. Расчет механических передач, осей и валов, подшипников. 3. Основы теории работы и методов расчета деталей и узлов;
	Эталонный: 1. Определение нагрузок и внутренних силовых факторы. Определение деформаций и перемещений. Определение напряжений; правила построения эпюр напряжений и деформаций. Расчеты на прочность и жесткость. 2. Расчет механических передач, осей и валов, подшипников. 3. Основы конструирования деталей, узлов, механизмов и машин, в том числе с использованием современной вычислительной техники.
	Пороговый: 1. Находить усилия, деформации и перемещения. Определять напряжения. 2. Конструировать основные элементы привода технологических машин. 3. Подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании;

Уметь	Стандартный: 1. Определять нагрузки и внутренние силовые факторы; деформации и перемещения; находить напряжения; строить эпюры напряжений и деформаций. 2. Конструировать основные элементы привода машин. 3. Подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании. 4. Учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики. 5. Выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать.
	Эталонный: 1. Определять нагрузки и внутренние силовые факторы, деформации и перемещения; находить напряжения; строить эпюры напряжений и деформаций; выполнять расчеты на прочность и жесткость. 2. Конструировать основные элементы привода машин и технологических комплексов различного назначения. 3. Подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании. 4. Учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики. 5. Выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать. 6. Выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами. 7. Оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД.
Владеть	Пороговый: 1. Методами определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций, расчета на прочность и жесткость. 1. Методикой расчета типовых деталей и узлов машин, основных элементов привода машин и технологических комплексов различного назначения.
	Стандартный: 1. Методами определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций, расчета на прочность и жесткость. 2. Методикой расчета типовых деталей и узлов машин, основных элементов привода машин и технологических комплексов различного назначения. 3. Навыками выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин. 4. Владеть методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов.

	Эталонный: 1. Методами определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций, расчета на прочность и жесткость . 2. Методикой расчета типовых деталей и узлов машин, основных элементов привода машин и технологических комплексов различного назначения. 3. Навыками выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин. 4. Методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов. 5. Элементами расчета теоретических схем механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.
--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение	2	2			
2	2	Соединения	18	4	8		6
3	3	Передачи	68	8	20		40
4	4	Детали машин общего назначения	20	4	8		8
Итого			108	18	36	0	54

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение	2				2
2	2	Соединения	48	4	4		40
3	3	Передачи	48	4	4		40
4	4	Детали машин общего назначения	10				10
Итого			108	8	8	0	92

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Критерии работоспособности. Долговечность конструкции. Машиностроительные материалы
2	2	Классификация соединений. Расчет и конструирование сварных соединений Заклепочные соединения. Виды заклепок. Виды швов. Расчет и конструирование заклепочных соединений Резьбовые соединения. Классификация. Назначение. Расчет и конструирование Шпоночные соединения. Конструкции. Основы расчета. Расчет и конструирование шлицевых соединений
3	3	Цилиндрические и конические зубчатые передачи. Зубчатые редукторы и коробки скоростей Основы расчета и конструирования цилиндрических и конических зубчатых передач Червячные передачи. Расчет и конструирование Фрикционные передачи Ременные передачи Цепные передачи
4	4	Валы и оси. Основы расчета на статическую прочность и на сопротивление усталости. Конструирование валов и осей Динамические и статические подшипники скольжения Подшипники качения. Проверка подшипников на долговечность Муфты. Классификация. Конструкции. Назначение. Основы расчета и конструирования

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
2	2	Классификация соединений. Расчет и конструирование соединений

3	3	Классификация передач. Алгоритм расчета зубчатых, червячных, ременных, фрикционных передач
---	---	--

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
2	2	Расчет и конструирование резьбовых и шпоночных соединений Расчет и конструирование сварных и заклепочных соединений Изображение соединений на чертежах
3	3	Материал, термообработка зубчатых колес. Основные размерные, кинематические и силовые зависимости зубчатых передач Расчет на контактную и изгибную прочность зубчатых передач. Зубчатые редукторы и коробки скоростей. Материалы червяков и червячных колес, критерии работоспособности Расчет и конструирование червячных передач. Червячные редукторы, тепловой расчет. Изображение зубчатых и червячных передач на чертежах Проектирование цепной передачи. Изображение цепных передач на чертежах Проектирование фрикционной передачи. Изображение фрикционных передач на чертежах Проектирование ременной передачи. Изображение ременных передач на чертежах

4	4	Расчет валов на статическую прочность и сопротивление усталости. Выбор подшипника качения, подбор посадок, методов установки. Расчет подшипников на долговечность Подшипники скольжения. Материалы, смазка, критерии работоспособности Расчет валов на статическую прочность и сопротивление усталости. Объем и содержание курсового проекта. Основные требования к оформлению Конструирование корпусных деталей, передач, валов, подшипниковых узлов. Смазка передач и подшипников
---	---	--

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
2	2	Расчет и конструирование соединений
3	3	Расчет и конструирование передач

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
2	2	Проектирование и расчет шпоночных соединений	Выполнение КП
3	3	Кинематический расчет и выбор электродвигателя	Выполнение КП
		Проектирование зубчатых передач	Выполнение КП
		Конструирование зубчатых колес	Выполнение КП
		Компоновка и конструирование редуктора	Выполнение КП
		Выполнение сборочного чертежа	Выполнение КП

4	4	Выполнение рабочих чертежей	Выполнение КП
		Выполнение чертежа общего вида	Выполнение КП
		Конструирование валов	Выполнение КП
		Расчет долговечности подшипников	Выполнение КП
4	4	Проверочный расчет валов	Выполнение КП
		Выполнение рабочих чертежей	Выполнение КП

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Критерии работоспособности. Долговечность конструкции. Машиностроительные материалы	подготовка к тестированию
2	2	Проектирование и расчет шпоночных соединений	Выполнение КП
3	3	Кинематический расчет и выбор электродвигателя	Выполнение КП
		Проектирование зубчатых передач	Выполнение КП
		Компоновка и конструирование редуктора	Выполнение КП
		Выполнение сборочного чертежа	Выполнение КП
		Выполнение рабочих чертежей	Выполнение КП
		Конструирование зубчатых колес	Выполнение КП
		Выполнение чертежа общего вида	Выполнение КП
4	4	Конструирование валов	Выполнение КП
		Расчет долговечности подшипников	Выполнение КП
		Проверочный расчет валов	Выполнение КП
		Выполнение рабочих чертежей	Выполнение КП

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	2

2	2	ЛК	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	4
3	4	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	8
4	4	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	4
1,2,3,4	1,2,3,4	пр	технологии проектного обучения	18

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Власов А.Н., Садовников И.В., Хоботов А.И. Проектирование приводов: учеб.пособие. - Чита, ЗабГУ, 2003.
2. Основы проектирования и конструирования деталей машин: учеб.пособие / Нилов Владимир Александрович [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 312 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Иванов М.Н. Детали машин: Учебник / Иванов Михаил Николаевич; Иванов М.Н., Финогенов В.А. - 16-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2016. – 409 с.
2. Балдин В.А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для бакалавриата и специалитета / В.А. Балдин, В.В. Галевко; под ред. В.В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 333 с. — (Серия: Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-06285-4.
3. Буланов Э.А. Детали машин. Расчет механических передач: учебное пособие для академического бакалавриата / Э. А. Буланов. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 201 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-9916-8187-2.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учеб.пособие / Дунаев Петр Федорович, Леликов Олег Павлович. - 12-е изд., стер. - Москва: Академия, 2009. - 496 с.
2. Курсовое проектирование деталей машин: учеб.пособие / Чернавский Сергей Александрович [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2012. - 414 с.
3. Основы расчётов деталей машин с задачами и примерами расчётов: учеб. пособие / Учаев Петр Николаевич [и др.]; под ред. П.Н. Учаева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2009. - 120с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Компьютерное моделирование, проектирование и расчет элементов машин и механизмов [Электронный ресурс] Учебн. пособ. для вузов / Е.М. Кудрявцев - М.: Издательство АСВ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302564.html>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Электронные библиотеки - http://lib.prometey.org/?cat_id=8 Техника http://lib.prometey.org/?cat_id=8 Техника; <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
Справочные ресурсы: <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000 г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп. 1, ауд. 08-204

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная маркерная.

Материально техническое оснащение аудитории (не закрепленное за конкретной учебной аудиторией)

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран

Редуктор цилиндрический

Редуктор конический

Редуктор червячный

Коробка передач автомобиля ЗиЛ-130

Дифференциал автомобиля ЗиЛ-130

Коробка передач автомобиля КАМАЗ

Цепной вариатор

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки резьбового соединения»

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Исследование резьбовых соединений, работающих на сдвиг»

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение параметров ременной передачи»

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение работы подшипника скольжения»

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение конструкций и маркировки подшипника качения»

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В самостоятельной работе бакалавры руководствуются консультациями научного руководителя и содержанием дисциплины.

Разработчик/группа разработчиков: Садовников Игорь Владимирович, доцент каф.ТМиК

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 02.09.2019 г. № 1)**